

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **52133091 A**

(43) Date of publication of application: **08 . 11 . 77**

(51) Int. Cl

C09K 11/46
H01J 1/63
H01J 17/48
H01J 61/44

(21) Application number: **51049438**

(22) Date of filing: **30 . 04 . 76**

(71) Applicant: **DAINIPPON TORYO CO**
LTD NIPPON HOSO KYOKAI
<NHK>

(72) Inventor: **TAKAHASHI KOICHI**
NARITA KINICHIRO
KAGAMI AKIYUKI
MIMURA YOSHIYUKI
HASE TAKASHI
KOIKE YOSHIO
TOYONAGA TAKAYA
KOJIMA TAKEHIRO

(54) **GAS DISCHARGE LUMINOUS ELEMENT**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a novel luminous element with high total efficiency by sealing gas having a discharge radiation spectrum in a region of wavelength shorter

than 200 nm such as Ar and a Tb-activated borate fluorescent substance of specified composition with high radiation efficiency and luminance along with discharge electrodes into a container.

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio

公開特許公報

昭52—133091

⑤Int. Cl ² .	識別記号	⑥日本分類	庁内整理番号	③公開
C 09 K 11/46		13(9) C 112	6575—4A	昭和52年(1977)11月8日
H 01 J 1/63		99 G 5	7520—54	発明の数 1
H 01 J 17/48		93 D 312	7135—51	審査請求 未請求
H 01 J 61/44				

(全 11 頁)

⑤気体放電発光素子

①特 願 昭51—49438
 ②出 願 昭51(1976)4月30日
 ⑦発 明 者 高橋宏一
 小田原市西大友62—5
 同 成田欽一郎
 茅ヶ崎市東海岸北5—9—6
 同 鏡味昭行
 神奈川県中郡二宮町川匂85—5
 同 三村義行
 茅ヶ崎市出口町7—77

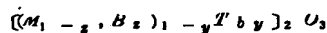
⑦発 明 者 長谷堯
 藤沢市藤沢3640—28
 同 小池純郎
 東京都世田谷区砦一丁目10番11号 日本放送協会総合技術研究所内
 ⑧出 願 人 大日本塗料株式会社
 大阪市此花区西九条6丁目1番124号
 ⑨代 理 人 弁理士 柳田征史 外1名
 最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称 気体放電発光素子

2 特許請求の範囲

(1) 200 nm より短かい波長領域に放電放射スペクトルを有するガスと、組成式が



(但し y および z はそれぞれ $0.003 \leq y \leq 0.1$ および $0.25 \leq z \leq 0.75$ なる条件を満たす数であり、 M は Y 、 Ud 、 La 、 Lu 、 Sc および In のうちの少なくとも1つである)
 で表わされるテルビウム付活棚酸塩蛍光体を容器内に放電電極とともに封入してなる気体放電発光素子。

(2) 前記組成式の y および z がそれぞれ $0.015 \leq y \leq 0.05$ および $0.35 \leq z \leq 0.7$ なる条件を満たす数であることを特徴とする特許請求の範囲第1項の気体放電発光素子。

(3) 前記組成式の M が Y および Ud のうちの少なくとも1つであることを特徴とする特許請求の範囲第1項もしくは第2項の気体放電発光素子。

(4) 前記組成式の M が La であることを特徴とする特許請求の範囲第1項もしくは第2項の気体放電発光素子。

(5) 前記組成式の M が Lu であることを特徴とする特許請求の範囲第1項もしくは第2項の気体放電発光素子。

(6) 前記組成式の M が Sc であることを特徴とする特許請求の範囲第1項もしくは第2項の気体放電発光素子。

(7) 前記組成式の M が In であることを特徴とする特許請求の範囲第1項もしくは第2項の気体放電発光素子。

(8) 200 nm より短かい波長領域に放電放射スペクトルを有するガスが単体ガスであることを特徴とする特許請求の範囲第1項もしくは第2項の気体放電発光素子。

(9) 単体ガスがアルゴンであることを特徴とする特許請求の範囲第8項の気体放電発光素子。

(10) 単体ガスがクリプトンであることを特徴とする特許請求の範囲第8項の気体放電発光素子。

(11) 単体ガスがキセノンであることを特徴とする特許請求の範囲第8項の気体放電発光素子。

(12) 200 nm より短い波長領域に放電放射スペクトルを有するガスが混合ガスであることを特徴とする特許請求の範囲第1項もしくは第2項の気体放電発光素子。

(13) 混合ガスがヘリウム-キセノン混合ガスであることを特徴とする特許請求の範囲第12項の気体放電発光素子。

(14) 混合ガスがネオン-キセノン混合ガスであることを特徴とする特許請求の範囲第12項の気体放電発光素子。

(15) 混合ガスがアルゴン-キセノン混合ガス

であることを特徴とする特許請求の範囲第12項の気体放電発光素子。

(16) 混合ガスがヘリウム-クリプトン混合ガスであることを特徴とする特許請求の範囲第12項の気体放電発光素子。

3 発明の詳細な説明

本発明は新規な気体放電発光素子、さらに詳しくは気体放電によつて200 nm より短い波長領域に放射される真空紫外線を主な励起源として螢光体を励起して緑色または緑色を成分とする混色（合成色）を発光する。例えば豆ランプ状の小型光源あるいは文字、図形を含む画像の表示パネル等に使用される気体放電発光素子に関する。

従来気体放電によつて放射される紫外線により螢光体を励起して発光させる光源としては螢光灯がよく知られている。これは水銀蒸気の放電による主要放射である253.7 nmの紫外線で螢光体を励起するものである。しかし豆ランプ状の小型光源や画像表示パネルでは、本来個々の放電素子が小さいことに特徴があり、従つて放電間隙を2～3 mm程度以下にせざるを得ない。この場合、放電物理において周知のバッシュエンの法則により封入ガスの圧力は数10～数100 Torrのかなり

高い圧力を必要とするため、例えば15℃では 10^{-3} Torr以下、40℃でも 10^{-2} Torr以下の飽和蒸気圧しかもち得ない水銀とアルゴンガスの混合気体を用いても、水銀気体原子の含有比がきわめて低く、その放射は有効に利用し得ない。この放射を有効に利用するためには放電素子をヒーター等で加熱し、水銀の蒸気圧を増加させる必要があるが、加熱のための電力を要するし、例えば大画面の画像表示パネルではヒートパネルになつてしまふ等あまり実用的でない。また公害防止の面からも多量に水銀を用いる事は好ましくない。従つて通常このような放電素子には常温で数10～数100 Torrの圧力が容易に得られる希ガスおよび水素、窒素あるいはこれらの適当な混合ガスを封入し、その放電放射を利用する場合が多かつた。前記単体あるいは混合ガス中での放電によつて放射される紫外線は200 nm より短い波長領域の、いわゆる真空紫外領域に強い放射スペクトルを有す

る場合が多い。

従来200nm以下の紫外線励起下で緑色発光を示し、画像表示パネル等の気体放電発光素子に用いられてきた螢光体としてマンガン付活珪酸亜鉛螢光体($Zn_2SiO_4:Mn$)が良く知られている。本発明者等は前記

$Zn_2SiO_4:Mn$ 螢光体とは別の200nm以下の紫外線励起下で緑色発光を示す螢光体を得るために種々の実験を行なつてきた。その結果、テルビウム付活珪酸塩螢光体が良い発光特性を示すことを見出した。この螢光体は放射効率〔発光強度(ワット)/励起強度(ワット)〕が200nm以下でかなり大きく、この螢光体を用いた気体放電発光素子は総合効率もよい。

本発明は200nm以下の真空紫外領域での放射効率が強く、輝度の高い螢光体を用いた総合効率の高い気体放電発光素子を提供することを目的とするものである。

本発明の気体放電発光素子は、その組成式

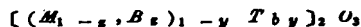


されたものであり、本発明はこの知見に基づいてなされたものである。

以下本発明を更に詳しく説明する。

先ず、気体中のグロー放電によつて放射される真空紫外線の中で特に放射強度が高いとされている放射の波長を第1表に示す。

が



(但し、 y および z はそれぞれ $0.003 \leq y \leq 0.1$ および $0.25 \leq z \leq 0.75$ なる条件を満たす数であり、 M は Y 、 Gd 、 La 、 Lu 、 Sc および Er のうちの少なくとも1つである)

で表わされるテルビウム付活珪酸塩螢光体を使用したもので、この螢光体は125nmから180nmにかけて高い励起効率を有する。したがつて、この螢光体を用いた本発明の気体放電発光素子は放射効率が非常に高いから、例えば画像表示パネルにおける白色の輝度、放射効率を高めることができる。

テルビウム付活珪酸塩螢光体が陰極線励起下で高効率の発光を示すことは従来より知られていたが、この螢光体が上記組成をとる時、真空紫外線励起下における放射効率が非常に高いとすることは本発明者等によつてはじめて見出

第 1 表

ガ ス	紫外領域の強い放射の波長(nm)
水 素	121.6, 161.6, 160nm中心に多数ライン
ヘリウム	58.4, 59.2, 58~110連続
窒 素	100~150多数ライン
ネオン	73.6, 74.3, 74~100連続
アルゴン	104.8, 106.7, 105~155連続
クリプトン	116.5, 123.6, 125~180連続
キセノン	129.6, 147.0, 148~200連続

これに対して本発明の気体放電発光素子に用いられるテルビウム付活珪酸塩螢光体の励起スペクトルを第1図に示す。第1図において曲線 a 、 b 、 c および d はそれぞれその組成が $[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{0.9}, Tb_{0.03}]_z O_3$ 、 $[(Y_{0.6}, Gd_{0.33})_{0.4}, B_{0.6}]_{0.9}, Tb_{0.03}]_z O_3$ 、 $[(Gd_{0.4}, B_{0.6})_{0.9}, Tb_{0.03}]_z O_3$ および

$[(L_{0.4}, B_{0.6})_{0.97} T_{60.03}]_2 O_2$ で表わされるテルビウム付活硼酸塩蛍光体の励起スペクトルである。励起スペクトルは真空紫外線分光器により測定したもので、縦軸の相対発光強度はサリチル酸ソーダ粉末の発光強度との比を示したものである。第1図から明らかなように、テルビウム付活硼酸塩蛍光体の励起特性は、200 nm 以下の真空紫外領域、特に125 nm 付近から180 nm 付近にかけて顕著に優れていることがわかる。

第1表と第1図から特に水素、窒素、アルゴン、クリプトン、キセノンそれぞれの単体ガスのグロー放電による放射と、テルビウム付活硼酸塩蛍光体の組合せが好適であるのがわかる。実際に気体放電発光素子に使用する封入ガスは単体ガスでもよいが、放電開始電圧、放電電圧、放電の安定性、紫外線放射の効率などから混合ガスを用いることが多い。下記第2表はテルビウム付活硼酸塩蛍光体に好適な混合ガスを紫外線放射に主として寄与

するガス別に例示したものである。第2表には主として2種類のガスの混合を例示したが、さらに200 nm よりも短い波長の紫外線を有効に放射する3種類あるいはそれ以上のガスの組合せを使うことができることは言うまでもない。

第 2 表

紫外線放射に主として寄与するガス	混 合 ガ ス
アルゴン	ヘリウム+アルゴン
クリプトン	ヘリウム+クリプトン、 ネオン+クリプトン アルゴン+クリプトン、 ヘリウム+アルゴン+クリプトン
キセノン	ヘリウム+キセノン、 ネオン+キセノン アルゴン+キセノン、 ヘリウム+アルゴン+キセノン
水 素	アルゴン+水素、 ヘリウム+水素 ネオン+水素
窒 素	ヘリウム+窒素、 アルゴン+窒素

第3表は各種気体を封入した気体放電セルに、従来公知の $Zn_2SiO_4 : Mn$ 蛍光体と、その組成がそれぞれ $[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{0.97} T_{60.03}]_2 O_2$ 、 $[(Y_{0.5}, Gd_{0.5})_{0.4} B_{0.6})_{0.97} T_{60.03}]_2 O_2$ 、 $[(L_{0.4}, B_{0.6})_{0.97} T_{60.03}]_2 O_2$ および $[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{0.95} T_{60.05}]_2 O_2$ で表わされるテルビウム付活硼酸塩蛍光体のそれぞれを組合せた場合の放射効率の比較測定結果を示す。実験に用いた気体放電発光素子は第2図のような構造で、上記緑色発光蛍光体25を中間シート24のセル壁にそれぞれ塗布し、セル空間にヘリウム、アルゴン、ネオン、クリプトン、キセノン、水素、窒素等の気体を所定の全圧力、圧力比で封入する。陽極22と陰極23との間に直流電圧を印加し、生ずるグロー放電により発生する紫外線で蛍光体25を励起発光せしめ、この発光を前面ガラス21に近接して置かれた測光系(図示せず)により測光する。この場合あらかじめ補助陽極26と陰極23間に直流電圧を印加し、補

助放電を生じさせておいても良い事は言うまでもない。測光データは測光系に組込んだ分光器によつて測定した発光スペクトルと測光系の分光感度特性により放射パワーに換算し、これを印加した電気入力で除して放射効率を求める。測定は第2図のような気体放電発光素子を9個含むパネルを試作し、気体組成、圧力を全く同じ条件とし、螢光体試料を塗布した発光素子の陽極、陰極間に次々に電圧を印加して行なつた。

第 3 表

ガスの種類		ヘリウム-キセノン (H_g-X_g)	ネオン-キセノン (N_g-X_g)	アルゴン-キセノン (A_r-X_g)	ヘリウム-クリプトン (H_g-K_r)
測定条件	組 成	$X_g:2\%$	$X_g:10\%$	$X_g:10\%$	$K_r:2\%$
	全圧力	150 Torr	80 Torr	20 Torr	150 Torr
螢 光 体	$Zn_2SiO_4:Mn$	1.00	1.00	1.00	1.00
	$[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$	1.10	1.05	1.05	0.95
	$[(Y_{0.5}, Gd_{0.5})_{0.4} B_{0.6}]_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$	1.00	1.05	1.15	1.00
	$[(La_{0.4}, B_{0.6})_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$	1.15	1.20	1.25	1.00
	$[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{0.95} Tb_{0.05}]_2 O_3$	1.00	1.05	1.10	0.95

第3の放射効率はいずれも $Z_{n2} S : U_4 : M_n$ 蛍光体に対するデータで正規化して示したものであり、本発明における蛍光体とヘリウム-キセノン混合ガス、ネオン-キセノン混合ガス、アルゴン-キセノン混合ガスおよびヘリウム-クリプトン混合ガスによる気体放電との組合せによつて発光性能の向上をはかりうることがわかる。なお第3表の測定条件は表中に表示のとおりであるが、これ以外にも気体放電素子として安定に動作し得る単体ガスおよび各種組成、圧力の混合ガスの放電によつて生ずる真空紫外線によつて、本発明における蛍光体が効率よく発光する事は実験によつて確認された。

第4表はさらに本発明における蛍光体について、ガスの種類をヘリウム-キセノン(2%)、全圧力150 Torr の条件で素子を作製し、その放射効率を測定した結果を示すものであり、 $Z_{n2} S : U_4 : M_n$ 蛍光体に対するデータで正規化したものである。

第 4 表

蛍 光 体	相対放射効率
$Z_{n2} S : U_4 : M_n$	1.00
$[(Y_{0.75}, B_{0.25})_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$	0.65
$[(Y_{0.25}, B_{0.75})_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$	0.65
$\{[(Y_{0.75}, U_{0.25})_{0.40} B_{0.60}]_{0.97} Tb_{0.03}\}_2 O_3$	0.78
$\{[(Y_{0.25}, U_{0.75})_{0.40} B_{0.60}]_{0.97} Tb_{0.03}\}_2 O_3$	0.84
$[(Gd_{0.4}, B_{0.6})_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$	0.90
$[(Sc_{0.4}, B_{0.6})_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$	0.70
$[(In_{0.4}, B_{0.6})_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$	0.45
$[(La_{0.4}, B_{0.6})_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$	0.20
$[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{0.995} Tb_{0.005}]_2 O_3$	0.65
$[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{0.99} Tb_{0.01}]_2 O_3$	0.88
$[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{0.9} Tb_{0.1}]_2 O_3$	0.52

第3図は本発明に用いられるテルビウム付活硼酸塩蛍光体の発光色度を U, I, B 色度座標上にプロットしたものである。本発明に用いられるテルビウム付活硼酸塩蛍光体の発光色度は付活剤であるテルビウムに依存するものであり、母体を構成する金属 M が変化してもその発光色度点はほとんど同位置(点 A)にある。第3図から明らかなように本発明に用いられるテルビウム付活硼酸塩蛍光体の発光色度は色度座標上でも実用上充分な色相と彩度を有している。

第4図は本発明に用いられるテルビウム付活硼酸塩蛍光体の一つである、その組成が $[(Y_{1-x}, B_x)_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$ で表わされるテルビウム付活硼酸イットリウム蛍光体における硼素量(x 値)の変化に対する気体放電発光素子の放射効率の変化を示すグラフである。横軸は x 値を表わし、縦軸は $Z_{n2} Si O_4 : Mn$ 蛍光体の放射効率を1.0とした場合の相対放射効率を表わす。第4図から

明らかなように $0.25 \leq x \leq 0.75$ の範囲で0.5以上の放射効率を示し、 $0.35 \leq x \leq 0.70$ の範囲で0.9以上の放射効率を示す。なお、第4図はその組成が $[(Y_{1-x}, B_x)_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$ である蛍光体の x 値と放射効率との関係を示すグラフであるが、本発明に用いられる他の組成の蛍光体についても x 値と放射効率との関係は第4図とほぼ同じ結果が得られた。

第5図はその組成が $[(Y_{1-x}, Gd_x)_{0.4} B_{0.6}]_{0.97} Tb_{0.03}]_2 O_3$ で表わされるテルビウム付活硼酸イットリウム・ガドリニウム蛍光体におけるガドリニウム量(x 値)の変化に対する気体放電発光素子の放射効率の変化を示すグラフである。横軸は x 値を表わし、縦軸は $Z_{n2} Si O_4 : Mn$ 蛍光体の放射効率を1.0とした場合の相対放射効率を表わす。第5図から明らかなように x 値がいかなる値をとつても0.5以上の放射効率を示す。

第6図は本発明に用いられるテルビウム付

活硼酸塩蛍光体の一つである、その組成が $[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{1-y} Tb_y]_2 O_3$ で表わされるテルビウム付活硼酸イットリウム蛍光体におけるテルビウム付活量(y 値)の変化に対する気体放電発光素子の放射効率の変化を示すグラフである。横軸は y 値を表わし、縦軸は $Z_{n2} Si O_4 : Mn$ 蛍光体の放射効率を1.0とした場合の相対放射効率を表わす。第6図から明らかなように y 値の範囲が $0.003 \leq y \leq 0.1$ の時に高い放射効率を示し、 $0.015 \leq y \leq 0.05$ の時に1.0以上の放射効率を示す。なお第6図はその組成が $[(Y_{0.4}, B_{0.6})_{1-y} Tb_y]_2 O_3$ である蛍光体の y 値と放射効率との関係を示すグラフであるが、本発明に用いられる他の組成の蛍光体についても y 値と放射効率との関係は第6図とほぼ同じ結果が得られた。

上述から明らかなように、本発明の気体放電発光素子に用いられる、その組成が

$$[(M_{1-x}, B_x)_{1-y} Tb_y]_2 O_3$$

(但し、 M は Y, Gd, La, Lu, Sc

および I_n のうちの少なくとも1つである)で表わされるテルビウム付活硼酸塩蛍光体において、 y 値および x 値の範囲はそれぞれ $0.003 \leq y \leq 0.1$ および $0.25 \leq x \leq 0.75$ である。放射効率の点からより好ましい y 値および x 値の範囲はそれぞれ $0.015 \leq y \leq 0.05$ および $0.35 \leq x \leq 0.70$ である。

以上述べた封入ガスとテルビウム付活硼酸塩蛍光体との組合せによる気体放電発光素子を実現するものとしては、例えば第7図にその構造が示されている二極放電管形式の豆ランプ状の小型光源や、第8図および第9図にその構造が示されている発光素子をマトリクス状に多数並べた平板構成形式の気体放電表示パネルあるいは図示していないが周知のセグメント型文字、数字表示用の平板構成形式の気体放電表示パネルなどがある。第7図は市販されている蛍光放電ランプの一例の構

造を示すものであり、外圍器74の内面に螢光体71が塗布されている。中央の2本の線状電極72、73間に電圧を印加することによつて放電し、その放電で生ずる紫外線が螢光体71を励起し、発光せしめる。

第8図はオーエンス・イリノイ社で開発された気体放電表示パネルの構造を示すものである。誘電体層81に被覆されたマトリックス状電極線82、83間に交流電圧を印加し、両電極交叉部の空間に生ずる放電による紫外線放射により、両電極交叉部付近の誘電体層上に塗布された螢光体84を励起発光せしめる。85および86は基板である。

第9図はパローズ社で開発された気体放電表示パネルの構造を示すもので、陽極92とこれに交叉する陰極93との間に直流電圧を印加する事により放電し、生ずる紫外線によつて中間シート94のセル壁に塗布された螢光体95を励起発光せしめる。91および97はそれぞれ前面ガラス板および背面ガラス板

パネルをつくることのできる。

また本発明による気体放電発光素子において、グロー放電自体の可視発光も強い場合、その発光と本発明に用いられる螢光体による緑色発光との加法混色により色相および彩度を変えること、また本発明に用いられる螢光体を他の発光色を示す螢光体と混合して用いることにより、加法混色によつて広範囲に色相および彩度を変えること等の操作に供し得ることとはもちろんである。

● 本発明を実施することによつて、放射効率が高くかつ彩度の高い緑色光源を容易に実現できる。特にカラー画像を表示する気体放電表示パネルなどの発光素子として、放射効率および彩度の高い緑色原色の表示ができる等本発明の工業上の応用面は広い。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の気体放電発光素子に用いられるテルビウム付活硼酸塩螢光体の励起スペクトルである。

ス板、96は補助電極である。なお、これらの表示素子および装置はいずれも一般によく知られている例であるが、本発明は放電素子の構造、螢光体の塗布場所については上記各例に限定されるものではない。

本発明は特定の螢光体が200nmよりも短い波長の紫外線に効率よく励起されることを新たに見出したことに基き、高い放射効率で緑色発光する気体放電発光素子を提案するものであるが、たとえば第2表に示されるようなガス組成を用いた同じ構造の放電セルに赤色発光用として例えば本出願人が先に出願した特願昭49-109726号に開示されているユーロビウム付活イットリウム・ガドリニウム螢光体など、青色発光用として例えば特開昭50-25172号に開示されているセリウム付活珪酸イットリウム螢光体などの螢光体を用い、これらと本発明の螢光体とを組合わせて三色画素を構成すれば加色混合により特性のよいカラー画像表示用気体放電

第2図は本発明の実験に用いた気体放電発光素子の構造を示す一部拡大断面図である。

21…前面ガラス板 22…陽極
23…陰極 24…中間シート
25…螢光体 26…補助陽極

第3図は本発明の気体放電発光素子に用いられるテルビウム付活硼酸塩螢光体の発光色度をCIE色度座標上に示すものである。

第4図は本発明の気体放電発光素子に用いられるテルビウム付活硼酸イットリウム螢光体における硼素量(μ値)と気体放電発光素子の放射効率との関係を示すグラフである。

第5図は本発明の気体放電発光素子に用いられるテルビウム付活硼酸イットリウム・ガドリニウム螢光体におけるガドリニウム量(μ値)と気体放電発光素子の放射効率との関係を示すグラフである。

第6図は本発明の気体放電発光素子に用いられるテルビウム付活硼酸イットリウム螢光体におけるテルビウム量(μ値)と気体放電

発光素子の放射効率との関係を示すグラフである。

第7図は二極放電管形式の豆ランプ状小型光源の構造を示す縦断面図である。

71…螢光体 72, 73…線状電極
74…外圍器

第8図、第9図は従来公知の気体放電表示パネルの発光素子の構造を示す一部拡大断面図である。

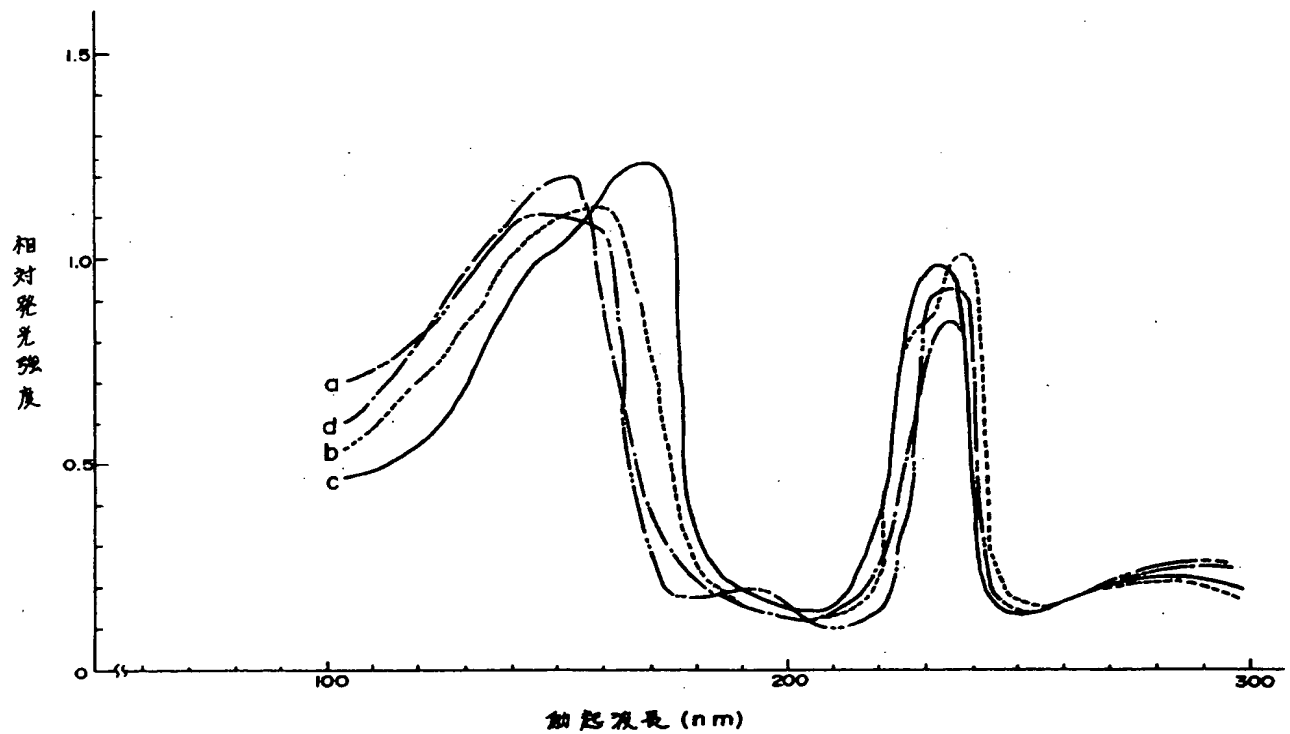
81…誘電体層 82, 83…マトリックス状電極線 84…螢光体
85, 86…基板 91…前面ガラス板
92…陽極 93…陰極
94…中間シート 95…螢光体
96…補助電極 97…背面ガラス板

特許出願人 大日本塗料株式会社

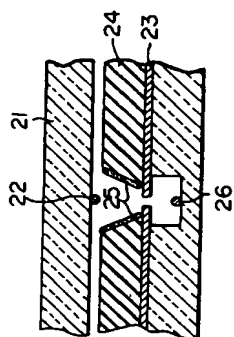
日本放送協会

代理人 弁理士 柳田 征史 外1名

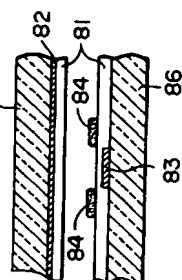
第 1 図



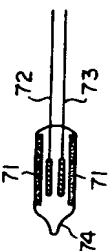
第 2 圖



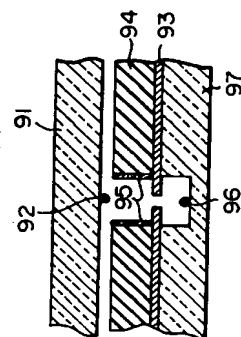
第 8 圖



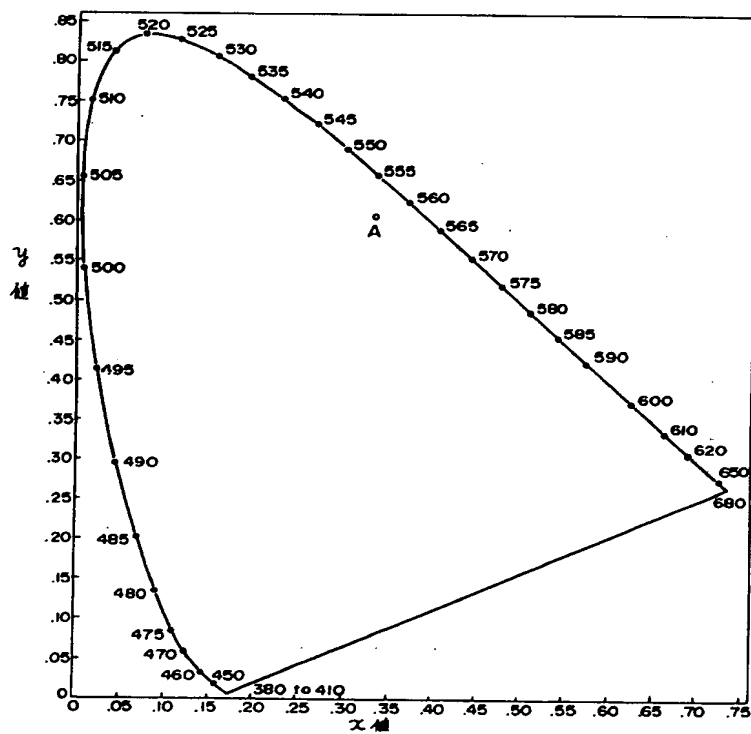
第 7 圖



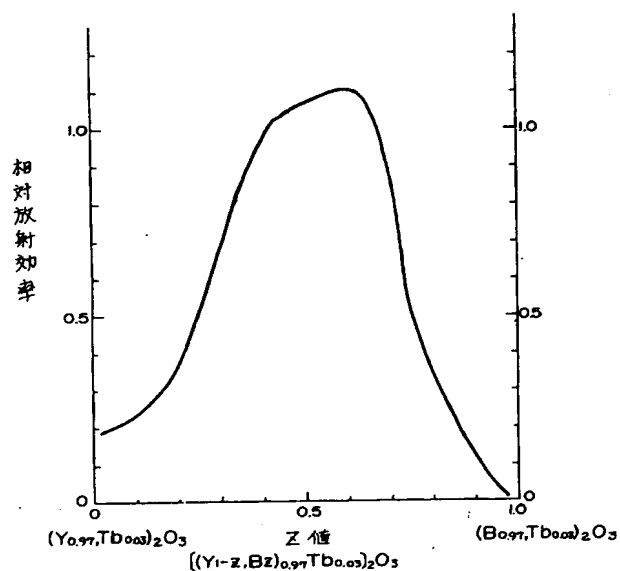
第 9 圖



第 3 圖



第 4 図



特開 昭52- 1330 91(11)
第 5 図

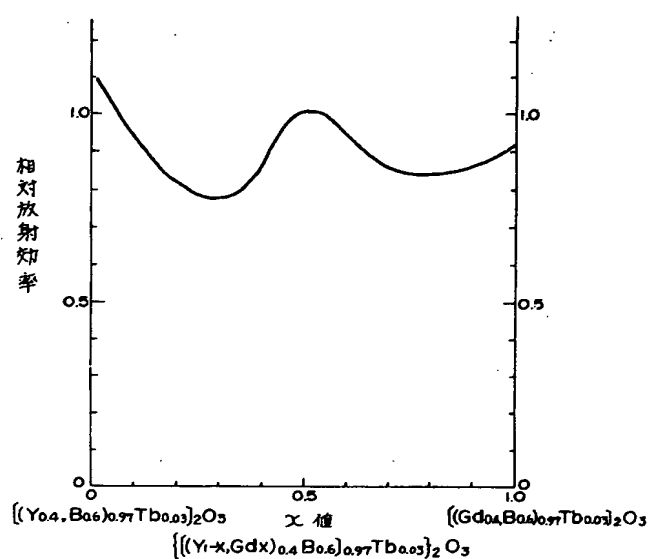
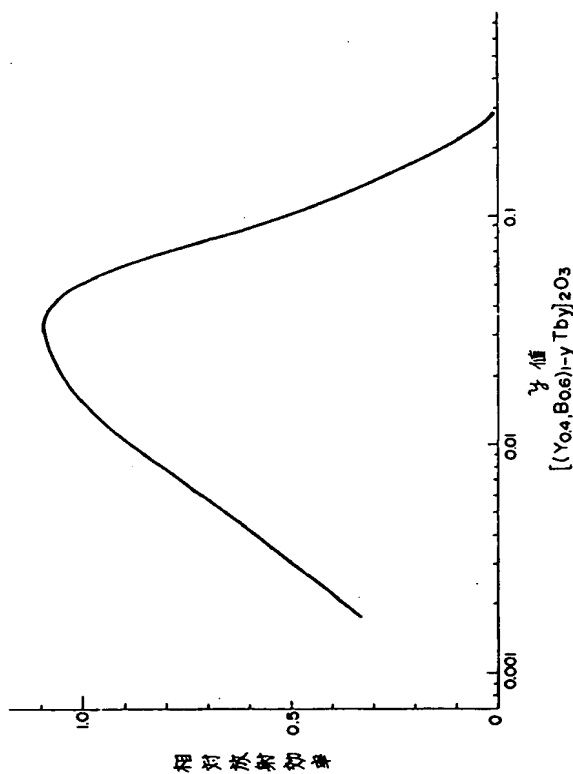


図 6



第 1 頁の続き

⑦発 明 者 豊永隆弥

東京都世田谷区砧一丁目10番11
号 日本放送協会総合技術研究
所内

同

小島健博

東京都世田谷区砧一丁目10番11
号 日本放送協会総合技術研究
所内

⑧出 願 人

日本放送協会

東京都渋谷区神南二丁目 2 番 1 号